

Rekonesans geologiczny w Laosie — grudzień 2004

Nguyen Quoc Cuong*, Anna Świerczewska*, Antoni Tokarski*, Witold Zuchiewicz**



N.Q. Cuong



A. Świerczewska



A. Tokarski



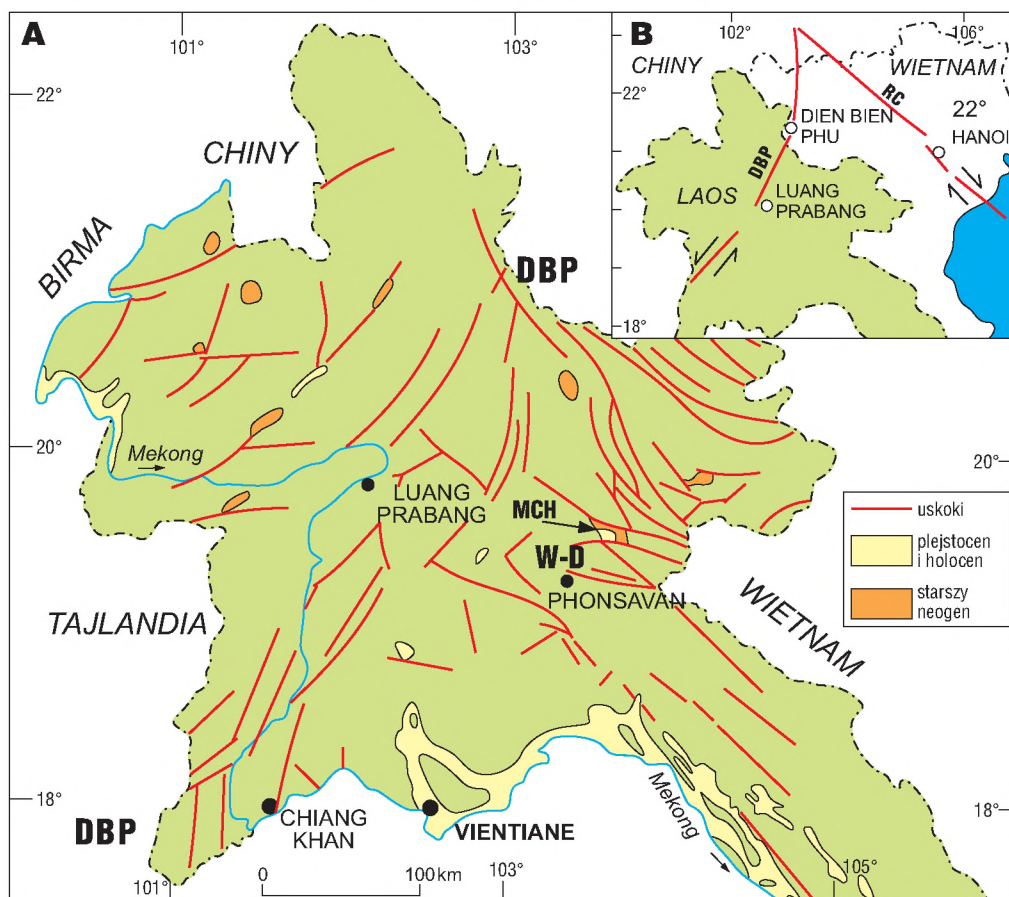
W. Zuchiewicz

W grudniu ubiegłego roku przeprowadziliśmy rekonesans geologiczny na terytorium północnego Laosu (ryc. 1). Oprócz trzech pierwszych autorów notatki wziął w nim udział również mgr Thongphath Inthavong, pracownik Departamentu Górnictwa i Geologii w Vientiane (Laos).

Celem rekonesansu było rozpoznanie stanu odśnieżeń oraz warunków logistycznych w omawianym rejonie. Dane te są nam niezbędne do realizacji prac geologicznych, których inicjację planujemy w najbliższym czasie. Nasze zainteresowanie Laosem krystalizowało stopniowo podczas badań

geologicznych w północnym Wietnamie, które prowadziemy systematycznie od roku 1999 (Cuong i in., 1999; Cuong & Zuchiewicz, 2001; Zuchiewicz i in., 2002; Koszowska i in., 2003).

Obecnie uważamy, że wyjaśnienie wielu problemów geologicznych północnego Wietnamu wymaga przeprowadzenia badań terenowych także w Laosie. Jednym z takich problemów jest zrozumienie późnokenozoicznej oraz aktualnej kinematyki strefy uskoku Dien Bien Phu. Strefa ta jest jedną z najbardziej aktywnych współcześnie stref



Ryc. 1. A: Szkic strefy uskoku Dien Bien Phu (DBP) na terytorium Laosu (wg Workmana, 1997), MCH — basen Muang Cham, W-D — Wyżyna Dzbanów; **B:** przebieg strefy uskoku Dien Bien Phu (DBP) oraz strefy uskoku Rzeki Czerwonej (RC)

*Instytut Nauk Geologicznych PAN, Ośrodek Badawczy w Krakowie, ul. Senacka 1, 31-002 Kraków, ndtokars@cyf-edu.kr.pl

**Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków; witold@ing.uj.edu.pl

uskoków przesuwczych bloku indochińskiego, generując silne wstrząsy sejsmiczne. Nasze badania (Zuchiewicz i in., 2002) wykonane w wietnamskim segmencie tej strefy dokumentują rozmiary przemieszczeń plejstocenских rzędu od 1 do 10 km, a holocenских od 6–8 m do 150 m.

Przedłużenie strefy uskoku Dien Bien Phu na obszarze Laosu nie było dotychczas przedmiotem jakichkolwiek szczegółowych badań strukturalnych czy też morfotektonicznych. Tymczasem ocena skali młodych przemieszczeń przesuwczych oraz ich datowanie mają zasadnicze znaczenie dla rozpoznania etapów ewolucji geotektonicznej Azji SE oraz — ze względów czysto praktycznych — oszacowania stopnia zagrożenia sejsmicznego (w tym okresu powtarzalności i magnitudy wstrząsów) w tym rejonie. O tym, że zagrożenie sejsmiczne w północnym Laosie jest realne, świadczy współczesna aktywność sejsmiczna wietnamskiego segmentu uskoku Dien Bien Phu i uskoku z nim stowarzyszonych, a także zapis historycznej sejsmiczności na obszarze Laosu (por. Lap, 1990, 1991). O ile ewolucja strefy uskoku Rzeki Czerwonej (por. Tapponnier i in., 1986, 1990; Leloup i in., 1995; Cuong & Zuchiewicz, 2001 i literatura tam cytowana) oraz wietnamskiego segmentu strefy uskoku Dien Bien Phu (por. Zuchiewicz i in., 2002 i literatura tam cytowana) doczekała się licznych opracowań, o tyle historia strefy uskoku Dien Bien Phu na obszarze Laosu nadal pozostaje w sferze przypuszczeń z powodu braku jakichkolwiek opracowań tektonicznych. Laos jest najsłabiej geologicznie rozpoznany krajem Azji SE. Systematyczne badania geologiczne były tu prowadzone jedynie w latach 1900–1940 (Workman, 1997 i literatura tam cytowana). Badań morfotektonicznych tudzież mezostrukturalnych nie prowadzono tutaj w ogóle, stąd też projektowane przez nas prace są pionierskie. Planujemy przeprowadzenie badań morfotektonicznych (por. Cuong & Zuchiewicz, 2001) oraz analizy spękanych klastów (por. Tokarski & Zuchiewicz, 1998) w młodokenozoicznych zlepieńcach i żwirach.

Laotański rekonesans trwał w dniach 09–17.12.2004 r. Dziewiątego grudnia osiągnęliśmy Vientiane — po 22-godzinnej jeździe autobusem z Hanoi. Następnego dnia, po całodziennym jeździe autobusem, dotarliśmy do Luang Prabang — historycznej stolicy Laosu. Jedenastego grudnia prowadziliśmy obserwacje holocenских, gruboklastycznych osadów w dolinie Mekongu, w pobliżu Luang Prabang. W osadach tych stwierdziliśmy dosyć powszechne występowanie spękanych klastów (ryc. 2*). Dzień później spłynęliśmy szybkimi motorówkami ok. 500 km w dół Mekongu do Vientiane (ryc. 1). W trakcie spływu mieliśmy możliwość obserwacji rozmieszczenia młodokenozoicznych tarasów Mekongu (ryc. 3). Trzynastego grudnia przed południem załatwiliśmy w Departamencie Górnictwa i Geologii formalności związane z naszym rekonesansem. Sprawy te załatwia się w Laosie zdumiewająco szybko. Tego samego dnia po południu oglądaliśmy późnoneogeńskie kwarcowe żwiry, odsłonięte w 8-metrowym tarasie Mekongu. Żwiry te zawierają także liczne spękane klasty. Następnego dnia, po kilkunastogodzinnej jeździe wynajętym samochodem terenowym, dojechaliśmy do miasteczka Phonsavan, po-

łożonego na Wyżynie Dzbanów (*Plaine des Jarres*). Nasza droga prowadziła przez masyw górski (ryc. 4), którego wyższe partie są do dziś częściowo kontrolowane przez partyzanckie oddziały Hmongów. W dniu 15.12.2004 r., przed południem, prowadziliśmy obserwacje na Wyżynie Dzbanów (ryc. 5). Ta część Laosu najbardziej ucierpiała podczas wojny amerykańsko-wietnamskiej w latach 1965–1975 (ryc. 6). Nazwa wyżyny pochodzi od powszechnego występowania wielkich, przedhistorycznych naczyń, wykutych w blokach różnych skał występujących w tym rejonie. Przeznaczenie tych naczyń nie zostało jeszcze wyjaśnione. W naczyniach sporządzonych z miocenских(?) zlepieńców stwierdziliśmy występowanie spękanych klastów (ryc. 7). Jest to świadectwo sejsmiczności tego regionu podczas miocenu(?). Tego samego dnia, po południu, oglądaliśmy odsłonięcia skał miocenu(?) w basenie Muang Cham (ryc. 1), zawierające przeławicenia zlepieńców (ryc. 8), w których tkwią liczne spękane klasty. Następnego dnia zajął nam powrót do Vientiane, skąd 17.12.2004 r. wyruszyliśmy samolotami w różne strony świata.

Stwierdzone przez nas powszechne występowanie spękanych klastów w neogeńskich żwirach i zlepieńcach powoduje, że północny Laos jest nader atrakcyjnym obiektem do realizacji projektowanych przez nas badań.

Prace terenowe w Laosie były finansowane z grantu rządu Wietnamu dla prof. N.T. Yema (członka honorowego *Galicia Tectonic Group*).

Literatura

- CUONG N.Q. & ZUCHIEWICZ W. 2001 — Morfotektonika uskoku rzeki Lo w rejonie Tam Dao (północny Wietnam): próba prognozy sejsmicznej. *Morphotectonics of the Lo River fault near Tam Dao (northern Vietnam): an attempt at seismic prognosis*. *Prz. Geol.*, 49: 885–893.
- CUONG N.Q., ZUCHIEWICZ W., ANCKIEWICZ R., TOKARSKI A.K. & ŻELAŻNIEWICZ A. 1999 — Strefa uskoku Rzeki Czerwonej w Wietnamie; ekspedycja polsko-wietnamska — 05.01–10.02.1999. *Prz. Geol.*, 47: 411–413 i 503.
- KOSZOWSKA E., WOLSKA A., ZUCHIEWICZ W. & CUONG N.Q. 2003 — Późnotrzeciorzędowe bazalty w strefie uskoku Dien Bien Phu w NW Wietnamie: implikacje tektoniczne wynikające z badań petrologicznych. *Prz. Geol.*, 51: 841–850.
- LAP N.K. 1990 — Seismicity of the territory of Laos. *Acta Geophys. Polon.*, 38: 21–29.
- LAP N.K. 1991 — Seismic activity of the Indochina Peninsula. *Acta Geophys. Polon.*, 39: 223–231.
- LELOUP P.H., LACASSIN R., TAPPONNIER P., SCHAEERER U., DALAI Zh., XIAOHAN L., LIANGSHAN Zh., SHAOCHENG J. & TRINH P.T. 1995 — The Ailao Shan — Red River shear zone (Yunnan, China), Tertiary transform boundary of Indochina. *Tectonophysics*, 251: 3–84.
- TAPPONNIER P., PELZER G. & ARMIJO R. 1986 — On the mechanics of the collision between India and Asia. [W:] M. Coward (Ed.), *Collision Tectonics*. *Geol. Soc. Spec. Publ.*, 19: 115–157.
- TAPPONNIER P., LACASSIN R., LELoup P.H., SCHAEERER U., ZHONG D., HAIWEI W., LIU X., JI S., ZHANG L. & ZHONG J. 1990 — The Ailao Shan/Red River metamorphic belt: Tertiary left-lateral shear between Indochina and South China. *Nature*, 343: 431–437.
- TOKARSKI A.K. & ZUCHIEWICZ W. 1998 — Popękane klasty w stożku Domańskiego Wierchu. Przyczynek do rekonstrukcji ewolucji pola naprężeń w rejonie Kotliny Orawskiej (Karpaty) podczas neogenu i czwartorzędu. *Prz. Geol.*, 46: 62–66.
- WORKMAN D.R. 1997 — Laos. [W:] E.M. Moores & R.H. W. Fairbridge (Eds.), *Encyclopedia of European and Asian regional geology*. Chapman & Hall, London: 493–498.
- ZUCHIEWICZ W., CUONG N.Q., BLUSZCZ A. & MICHALIK M. 2002 — Młode procesy tektoniczne w strefie uskoku Dien Bien Phu (NW Wietnam) w świetle wstępnych wyników badań osadów czwartorzędowych. *Prz. Geol.*, 50: 861–870.

*ryciny 2–8 patrz str. 887–888

Rekonesans geologiczny w Laosie — grudzień 2004 (patrz str. 848)

Ryc. 2. Spękane klasty (strzałki) w osadach holocenu (Luang Prabang).

Ryc. 3. Tarasy holocenijskie nad Mekongiem (okolica Chiang Khan)

Ryc. 4. Widok z przejazdu przez masyw górski położony pomiędzy Vang Vieng a Phou Khoum, strzałką zaznaczono położenie osiedla Hmongów. Ryc. 2–4 fot. A. Świerczewska





Ryc. 5. Wyżyna Dżbanów (15 km na południe od Phonsavan). Fot. N.Q. Cuong



Ryc. 6. Amerykańskie bomby — widok bardzo częsty we wschodnim Laosie (Phonsavan)



Ryc. 7. Popękane klasty w mioceńskim(?) zlepieńcu, z którego wykuto jedno z prehistorycznych naczyń widocznych na ryc. 5



Ryc. 8. Odsłonięcie mioceńskich(?) skal klastycznych w basenie Muang Cham, Ryc. 6–8 fot. A. Świerczewska